Münster i/W. 1934. No 96 Med Diss.

Aus dem Pharmakologischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)
Direktor: Prof. Dr. med. et phil. H. Freund

Ueber den Einfluss des Thyroxins auf den Phosphatstoffwechsel

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

vorgelegt von
Zahnarzt **Bruno Herr**
aus
Binz auf Rügen

1934

Gedruckt in der Buchdruckerei Franz Grube, Werne a. d. Lippe

Dekan: Prof. Dr. P. Esch.

Referent: Privatdozent Dr. med. et phil. W. Haarmann.

Korreferent: Prof. Dr. med. et phil. H. Freund.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. W.

Meinem Onkel
dem Kaufmann Albert Hamann, Berlin-Lankwitz,
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547226_0075

Ueber den Einfluss des Thyroxins auf den Phosphatstoffwechsel.

Untersuchungen über den Einfluß des Thyroxins auf den Gewebsstoffwechsel liegen im Schrifttum in großer Zahl vor. Eine direkte Steigerung der Oxydationsvorgänge durch Thyroxinzusatz zu Gewebsbrei ließ sich jedoch erst in allerjüngster Zeit durch Arbeiten von Dickel[1]) und Wulff[2]) aus dem hiesigen Institut nachweisen. Die negativen Ergebnisse der Voruntersucher ließen sich ohne weiteres aus der zu hohen Dosierung des Thyroxins in den Versuchen erklären. Das Thyroxin steigert die Oxydation nur in extrem hohen Verdünnungen, maximal in einem Verdünnungsbereich von 1.10^{-16} bis 1.10^{-14}. Durch die höheren Konzentrationen wird die Sauerstoffatmung gehemmt. Die ohne Sauerstoff verlaufenden Stoffwechselvorgänge, die den Oxydationsvorgängen vorausgehen, werden gleichfalls durch das Thyroxin beeinflußt, so die Milchsäurebildung[3]), die Dehydrierungen[4]) und die Hefegärung[5]). In einer neueren Arbeit aus dem hiesigen Institut prüfte Fromm[6]) den Einfluß des Thyroxins auf den anaeroben Kohlehydratabbau. Nach seinen Versuchen ist die Thyroxinwirkung in hohem Maße von der Thyroxinkonzentration abhängig. Die Milchsäurebildung aus Kohlehydraten und die Stärkeverzuckerung in der Leber ist je nach der Konzentration entweder gehemmt oder gesteigert. Die Wirkungskurve des Thyroxins verläuft dabei ausgesprochen wellenförmig, indem mehrere Maxima und Minima der Milchsäure-Zuckerwerte auftreten. Bei den

[1]) Dickel: Inaugural-Dissertation Münster 1933.
[2]) Wulff: ebenda 1934.
[3]) Haffner: Klin. Wo. Nr. 6, 1932, 1927.
[4]) Ahlgren: Skand. Archiv f. Physiol. 47, 1925, Suppl. Bd.
[5]) Abderhalden: Fermentforschung 149, 1922.
[6]) H. Fromm: Inaugural-Dissertation in Vorbereitung.

Oxydationen ist der Kurvenverlauf gleichförmig. Hier gibt es nur ein Maximum der Sauerstoffatmung bei den Konzentrationen 1.10^{-16} bis 1.10^{-14} je nach dem Versuchstier, und ein Minimum der Sauerstoffzehrung bei den höchsten Thyroxinkonzentrationen.

Aus diesen Arbeiten geht hervor, daß das Thyroxin in die anaeroben und aeroben Phasen des Kohlehydratabbaus in nicht gleicher Weise eingreift, und somit das Wirkungsbild des Thyroxins sehr verwickelt ist.

Da bei dem Kohlehydratabbau die Gewebsphosphatasen stark beteiligt sind, soll in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, ob und in welcher Weise das Thyroxin in den Phosphatstoffwechsel eingreift. Geprüft wurde die Phosphatabspaltung aus Hexosediphosphat und Glyzerinphosphat durch Skelettmuskel, Niere und Leber.

Auf Einzelheiten der Versuchstechnik einzugehen erübrigt sich, weil alles Methodische in früheren Arbeiten [7]) beschrieben worden ist.

Die Thyroxinkonzentrationen in den Versuchsansätzen sind in den Tabellen vermerkt.

Versuchsserie I.

Der Einfluß des Thyroxins auf die Phosphatabspaltung im Skelettmuskel ist aus den Tabellen 1—3 ersichtlich. Als Versuchstiere dienten Rind und Kaninchen.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß das Thyroxin auf die Gewebsphosphatasen sehr stark einwirkt. Die Wirkungsstärke und auch die Wirkungsrichtung ist im hohen Maße von der Thyroxinkonzentration abhängig. Die Wirkungskurve des Thyroxins hat einen ausgesprochenen wellenförmigen Verlauf, sodaß anfänglich mit der Möglichkeit gerechnet werden mußte, daß methodische Fehler in der Phosphatbestimmung vorliegen könnten. Da aber alle Versuche einheitlich das prinzipiell gleiche Bild ergaben, war diese Möglichkeit auszuschließen.

Der Thyroxineinfluß macht sich bereits bei der schwächsten, von uns verwandten, Konzentration von 1.10^{-20} bemerkbar. Er äußert sich bei der Hexosediphosphatase des Muskels in einer

[7]) S. Meinnert: Inaugural-Dissertation 1933 Münster/Westf.

nicht unerheblichen Steigerung der Phosphatabspaltung aus Hexosediphosphat.

Stoffliche Wirkungen bei extrem hohen Verdünnungen fand bereits Ahlgren bei der Untersuchung von Dehydrierungsvorgängen mit der Thunberg'schen Methylenblauentfärbung. Die wirksame Grenzkonzentration liegt bei einer Verdünnung von 1.10^{-18}. Ein starker Thyroxineffekt zeigt sich in den Versuchen von Ploenes[8]) bei der Dehydrierung der Milchsäure bei einer Konzentration von $0{,}25 \cdot 10^{-19}$. Die Dehydrierung ist hier sogar in einem Falle um 49 % gesteigert. Eine Einwirkung des Thyroxins auf den anaeroben Kohlehydratabbau im Gewebe bei diesen starken Verdünnungen, beobachtete auch Fromm. Es

Tabelle 1. Hexosediphosphat
Muskel (Rind)

Versuchsanordnung	mg % P				mg % P-Abspaltung			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Direkter Versuch	92	92	66	67	—	—	—	—
Nullversuch	116	116	89	95	—	—	—	—
Kontrollversuch	236	264	380	364	120	148	291	296
Thyroxin 1.10^{-20}	258	296	406	400	142	180	317	305
„ 1.10^{-19}	250	276	392	386	134	160	303	291
„ 1.10^{-18}	258	284	396	386	142	168	307	291
„ 1.10^{-17}	266	296	418	386	150	180	329	291
„ 1.10^{-16}	259	296	396	352	142	180	307	257
„ 1.10^{-15}	276	308	424	376	160	192	355	281
„ 1.10^{-14}	256	296	380	364	140	180	291	269
„ 1.10^{-13}	276	300	406	400	160	184	317	305
„ 1.10^{-12}	276	296	418	392	160	180	329	297
„ 1.10^{-11}	296	320	380	396	180	204	291	301
„ 1.10^{-10}	256	276	380	396	140	160	291	301
„ 1.10^{-9}	242	272	386	386	126	156	297	291
„ 1.10^{-8}	248	266	372	372	132	150	283	277
„ 1.10^{-7}	250	252	364	348	134	136	275	253
„ 1.10^{-6}	250	272	388	364	134	156	270	260
„ 1.10^{-5}	258	274	376	386	142	158	287	291

[8]) L. Ploenes: Inaugural-Dissertation Münster 1933.

ergab sich aus seinen Versuchen, daß der Einfluß des Thyroxins bereits dann in Erscheinung tritt, wenn rein rechnerisch nur wenige Moleküle vorhanden sind. Die Thyroxinwirkung hört dann auf, wenn diese Grenze überschritten ist. Die Sauerstoffatmung der Gewebe spricht auf derart niedrige Thyroxinkonzentrationen noch nicht an. Bei der zehnfach höheren Konzentration von 10^{-19} ist die Sauerstoffaufnahme des Gewebes deutlich, wenn auch nicht sehr erheblich gesteigert. Erst bei der Konzentration von 10^{-18} sind die Ausschläge nach Versuchen von Dickel und Wulff besonders bei der Brustmuskulatur von Huhn größer.

Tabelle 2. Glyzerinphosphat

Muskel

Versuch 1: Kaninchen, Versuch 2–4: Rind

Versuchsanordnung	mg % P				mg % P-Abspaltung			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Direkter Versuch	91	59	67	67	—	—	—	—
Nullversuch	93	72	83	91	—	—	—	—
Kontrollversuch	216	138	156	139	123	66	73	48
Thyroxin 1.10^{-20}	206	138	150	140	113	66	67	49
„ 1.10^{-19}	206	140	154	146	113	68	71	55
„ 1.10^{-18}	228	148	166	148	135	76	83	57
„ 1.10^{-17}	336	138	156	146	143	66	73	55
„ 1.10^{-16}	216	131	144	130	123	59	61	39
„ 1.10^{-15}	222	141	148	136	129	69	65	45
„ 1.10^{-14}	250	144	168	154	157	72	85	63
„ 1.10^{-13}	236	133	154	130	143	61	71	39
„ 1.10^{-12}	216	134	150	136	123	62	67	45
„ 1.10^{-11}	239	135	170	138	146	63	87	47
„ 1.10^{-10}	242	148	170	142	149	76	87	51
„ 1.10^{-9}	242	146	166	146	149	74	83	55
„ 1.10^{-8}	232	142	162	140	139	70	79	49
„ 1.10^{-7}	228	134	154	139	135	62	71	48
„ 1.10^{-6}	216	132	150	138	123	60	67	47
„ 1.10^{-5}	236	140	160	138	143	68	77	47

Tabelle 3. Muskel

P-Abspaltung: % vom Kontrollversuch

Versuchsanordnung	Hexosediphosphat					Glyzerinphosphat				
	1	2	3	4	Mittel	1	2	3	4	Mittel
Thyroxin 1.10^{-20}	118	122	109	113	115	92	100	92	102	96
„ 1.10^{-19}	112	108	104	108	108	92	103	97	115	102
„ 1.10^{-18}	118	114	106	108	111	110	115	114	119	114
„ 1.10^{-17}	125	122	113	108	117	116	100	100	115	108
„ $1\ 10^{-16}$	118	122	106	96	111	100	89	84	81	88
„ 1.10^{-15}	133	129	115	104	120	105	105	90	94	98
„ 1.10^{-14}	117	122	100	100	110	128	109	116	131	121
„ 1.10^{-13}	133	125	109	113	120	116	92	97	81	96
„ 1.10^{-12}	133	122	113	110	120	100	93	92	94	95
„ 1.10^{-11}	150	138	100	112	125	119	95	119	98	108
„ 1.10^{-10}	117	108	100	112	109	121	115	119	106	115
„ 1.10^{-9}	105	105	102	108	105	121	112	114	115	116
„ 1.10^{-8}	110	101	97	103	103	113	106	108	102	107
„ 1.10^{-7}	112	92	95	94	95	110	93	97	100	97
„ 1.10^{-6}	112	105	96	100	103	100	91	92	98	95
„ 1.10^{-5}	118	107	99	108	108	116	103	105	98	104

Besonders sei hervorgehoben, daß die Verdünnungen des Thyroxins mit großer Sorgfalt vorgenommen wurden, indem z. B. bei der Herstellung der Zehnerpotenzen der Verdünnungen jedes Mal eine neue Pipette verwandt wurde, weil sonst durch Adsorption des Thyroxins an die Glaswand die hohen Verdünnungen nur vorgetäuscht sein könnten.

Die maximale Steigerung der Phosphatabspaltung aus Hexosediphosphat bei der Thyroxinkonzentration 1.10^{-20} beträgt 22 %, die durchschnittliche Steigerung 15 %. Bei ansteigender Thyroxinkonzentration gehen die Werte einheitlich herunter und steigen bei 10^{-17} einheitlich wieder an. Nach einem kurzen Absinken bei 10^{-16} finden wir bei 10^{-15} wiederum einheitlich in allen 4 Versuchen, hohe Phosphatwerte. Es sei hier daran erinnert, daß Dickel und Wulff durchschnittlich bei dieser Konzentration die höchsten Sauerstoffwerte feststellten. Bei 10^{-14} fallen die Phosphatwerte erneut ab und erreichen bei der Konzentration 10^{-11} — Versuch 3 bei 10^{-12} —

das Maximum der Thyroxinwirkung auf die Hydrolyse der Hexosediphosphorsäure. Die Steigerungen der Phosphatabspaltung sind besonders in den Versuchen 1 und 2 sehr stark. So ist die Phosphatabspaltung in Versuch 1 um 50 %, in Versuch 2 um 28 %, gegenüber dem Kontrollversuch vermehrt. Bei der nächst höheren Konzentration folgt dann ein plötzliches starkes Absinken der Phosphatwerte bis zu einem Minimum bei 1.10^{-7} in den Versuchen 2—4. Die Phosphatwerte liegen hier niedriger als im Kontrollversuch. Die Phosphatabspaltung ist also durch das Thyroxin gehemmt. Bei der sehr hohen Konzentration 1.10^{-5} ist die Hexosediphosphatase in ihrer Wirksamkeit angeregt.

In den in den Tabellen 2 und 3 wiedergegebenen Versuchen mit Glyzerinphosphat als Substrat läßt sich der wellenförmige Verlauf der Wirkungskurve des Thyroxins feststellen, der vielleicht in ähnlicher Form bei dem Hexosediphosphat angedeutet ist. Im Gegensatz zur Hexosediphosphatase des Muskels, zeigt die Glyzerinphosphatase eine etwas abweichende Thyroxinempfindlichkeit. Für das Glyzerinphosphat sind vier Maxima nachweisbar, nämlich: 10^{-18}, 10^{-14}, 10^{-10} und 10^{-5}. Zwischen den stark steigernden Konzentrationen liegen Konzentrationsbereiche, in denen die Phosphatabspaltung z. T. nicht unerheblich verringert ist. Auch diese maximal hemmenden Konzentrationen liegen sehr einheitlich bei bestimmten Verdünnungsgraden und zwar bei 10^{-16}, 10^{-13} und 10^{-6}.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die beiden Gewebsphosphatasen eine verschiedene Giftempfindlichkeit aufweisen, indem besonders bei Glyzerinphosphatase Hemmungen der Phosphatabspaltung zum Wirkungsbild des Thyroxins gehören, nicht aber bei der Hexosediphosphatase des Muskels.

Versuchsserie II.

Die Thyroxinversuche mit Lebergewebe sind aus den Tabellen 4—6 ersichtlich.

Auch in diesen Versuchen äußert sich die Thyroxinwirkung in einem wellenförmigen Verlauf der Wirkungskurve. Wie in den Muskelversuchen, so ist auch hier die Thyroxinempfindlichkeit der beiden Phosphatasen verschieden. Die maximalen Phosphatwerte liegen für die Hexosediphosphatase bei den Thyroxinkonzentrationen 10^{-18}, 10^{-12} und 10^{-7}, für Glyzerinphosphat bei 10^{-19}, 10^{-14} und 10^{-5}.

Die prozentualen Steigerungen in der Phosphatabspaltung sind besonders bei den höchsten Thyroxinverdünnungen für Glyzerinphosphat sehr stark, desgleichen die Hemmungen bei Glyzerinphosphat. Hier haben wir drei Maxima: 10^{-20}, 10^{-16} und 10^{-11}. Die Ausschläge der Phosphatabspaltung bei Hexosediphosphat sind erheblich geringer. Gegenüber der Hexosediphosphatase des Skelettmuskels besteht der Unterschied, daß die Zerlegung der Hexosediphosphorsäure in der Leber durch das Thyroxin bei einer Reihe von Konzentrationen erschwert ist.

Tabelle 4. Hexosediphosphat

Leber

Versuch 1: Katze, Versuch 2 und 3: Kaninchen

Versuchsanordnung	mg % P			mg % P-Abspaltung		
	1	2	3	1	2	3
Direkter Versuch	41	75	74	—	—	—
Nullversuch	87	105	103	—	—	—
Kontrollversuch	308	396	364	221	291	261
Thyroxin 1.10^{-20}	334	386	356	247	281	253
„ 1.10^{-19}	341	412	364	254	307	261
„ 1.10^{-18}	348	424	372	261	319	269
„ 1.10^{-17}	334	392	356	247	287	253
„ 1.10^{-16}	320	380	342	233	275	239
„ 1.10^{-15}	308	372	328	221	267	225
„ 1.10^{-14}	327	392	364	240	287	261
„ 1.10^{-13}	330	400	372	243	295	269
„ 1.10^{-12}	334	406	378	247	301	275
„ 1.10^{-11}	314	392	356	227	287	253
„ 1.10^{-10}	281	372	348	194	267	245
„ 1.10^{-9}	296	386	372	209	281	269
„ 1.10^{-8}	334	406	396	247	301	293
„ 1.10^{-7}	341	412	406	254	307	303
„ 1.10^{-6}	334	406	400	247	301	297
„ 1.10^{-5}	308	400	386	221	295	283

Tabelle 5. Glyzerinphosphat

Leber

Versuch 1 — 3 : Kaninchen

Versuchsanordnung	mg % P			mg % P-Abspaltung		
	1	2	3	1	2	3
Direkter Versuch	31	63	64	—	—	—
Nullversuch	42	127	133	—	—	—
Kontrollversuch	130	212	222	88	85	89
Thyroxin 1.10^{-20}	119	190	203	77	63	70
„ 1.10^{-19}	122	216	236	80	89	103
„ 1.10^{-18}	126	215	225	84	88	92
„ 1.10^{-17}	132	203	219	90	76	86
„ 1.10^{-16}	124	189	216	82	62	83
„ 1.10^{-15}	129	214	239	87	87	106
„ 1.10^{-14}	138	225	242	96	98	109
„ 1.10^{-13}	120	203	232	78	76	99
„ 1.10^{-12}	120	209	219	78	82	86
„ 1.10^{-11}	112	186	212	70	59	79
„ 1.10^{-10}	114	197	222	72	69	89
„ 1.10^{-9}	114	212	228	72	85	95
„ 1.10^{-8}	118	225	236	76	98	103
„ 1.10^{-7}	127	225	222	85	98	89
„ 1.10^{-6}	137	242	236	95	115	103
„ 1.10^{-5}	142	250	230	100	123	106

Tabelle 6. Leber

P-Abspaltung: % vom Kontrollversuch

Versuchsanordnung	Hexosediphosphat				Glyzerinphosphat			
	1	2	3	Mittel	1	2	3	Mittel
Thyroxin 1.10^{-20}	112	97	97	102	88	74	78	80
„ 1.10^{-19}	115	105	100	107	91	105	116	104
„ 1.10^{-18}	118	110	103	110	95	104	103	101
„ 1.10^{-17}	112	190	97	103	102	89	97	96
„ 1.10^{-16}	105	95	92	97	93	73	93	86
„ 1.10^{-15}	100	92	86	93	99	102	119	107
„ 1.10^{-14}	109	99	100	103	109	115	122	115
„ 1.10^{-13}	110	101	103	105	89	89	111	96
„ 1.10^{-12}	112	103	105	107	89	96	97	94
„ 1.10^{-11}	103	99	97	100	75	69	89	78
„ $1\ 10^{-10}$	88	92	94	91	82	100	100	94
„ 1.10^{-9}	95	97	103	98	82	81	107	90
„ 1.10^{-8}	112	103	112	109	86	115	116	102
„ 1.10^{-7}	115	105	116	112	97	115	100	104
„ 1.10^{-6}	112	103	114	110	108	135	116	120
„ $1\ 10^{-5}$	100	101	108	103	114	145	119	126

Versuchsserie III.

Sehr gering ist der Einfluß des Thyroxins auf die Hexosediphosphatase und die Glyzerinphosphatase der Niere. Ganz besonders gilt das für die Hexosediphosphatase. Alle Phosphatwerte bewegen sich in der Nähe des Kontrollversuches. Etwas stärker sind die Ausschläge bei der Glyzerinphosphatase. Auch hier sind, wie in den früheren Versuchen, hemmende und fördernde Konzentrationen unschwer aus den Tabellen abzulesen. Es sei hier auf das unterschiedliche Verhalten der höchsten Thyroxinkonzentrationen auf die Esterspaltung aus Glyzerinphosphorsäure in Leber und Niere besonders hingewiesen. Das Thyroxin fördert im Lebergewebe die Phosphatabspaltung maximal und hemmt sie im Nierengewebe gleichfalls maximal.

Tabelle 7. Hexosediphosphat

Niere, Rind

Versuchsanordnung	mg % P			mg % P-Abspaltung		
	1	2	3	1	2	3
Direkter Versuch	65	67	67	—	—	—
Nullversuch	99	103	103	—	—	—
Kontrollversuch	444	438	428	345	335	325
Thyroxin 1.10^{-20}	444	444	432	345	341	329
" 1.10^{-19}	456	444	444	357	341	341
" 1.10^{-18}	450	441	444	351	338	341
" 1.10^{-17}	444	438	432	345	335	329
" 1.10^{-16}	438	432	424	339	329	321
" 1.10^{-15}	438	428	412	339	325	309
" 1.10^{-14}	432	424	400	333	321	297
" 1.10^{-13}	444	428	432	345	325	329
" 1.10^{-12}	456	444	444	357	341	341
" 1.10^{-11}	444	438	438	345	335	335
" 1.10^{-10}	438	432	435	339	329	332
" 1.10^{-9}	432	432	424	333	329	321
" 1.10^{-8}	444	428	412	345	325	309
" 1.10^{-7}	432	424	412	333	321	309
" 1.10^{-6}	444	444	435	345	343	332
" 1.10^{-5}	428	413	406	329	309	303

Tabelle 8. Glyzerinphosphat

Niere, Hund

Versuchsanordnung	mg % P			mg % P-Abspaltung		
	1	2	3	1	2	3
Direkter Versuch	49	59	58	—	—	—
Nullversuch	57	81	83	—	—	—
Kontrollversuch	222	281	236	165	200	153
Thyroxin 1.10^{-20}	228	262	242	171	181	159
„ 1.10^{-19}	236	286	250	179	205	167
„ 1.10^{-18}	206	281	219	149	200	136
„ 1.10^{-17}	209	291	222	152	210	139
„ 1.10^{-16}	196	250	212	139	169	129
„ 1.10^{-15}	228	291	250	171	210	167
„ 1.10^{-14}	198	276	236	141	195	153
„ 1.10^{-13}	212	276	242	155	195	159
„ 1.10^{-12}	200	271	222	143	190	139
„ 1.10^{-11}	222	266	222	165	185	139
„ 1.10^{-10}	209	258	216	152	177	133
„ 1.10^{-9}	222	266	228	165	185	145
„ 1.10^{-8}	236	281	236	179	200	153
„ 1.10^{-7}	212	281	232	155	200	149
„ 1.10^{-6}	212	266	219	155	185	136
„ 1.10^{-5}	200	258	216	143	177	133

Tabelle 9. Niere

P-Abspaltung: % vom Kontrollversuch

Versuchsanordnung	Hexosediphosphat				Glyzerinphosphat			
	1	2	3	Mittel	1	2	3	Mittel
Thyroxin 1.10^{-20}	100	102	101	101	104	91	104	100
„ 1.10^{-19}	103	102	105	103	108	103	109	107
„ 1.10^{-18}	102	101	105	103	90	100	89	94
„ 1.10^{-17}	100	100	101	100	92	105	91	96
„ 1.10^{-16}	98	98	99	98	84	134	84	101
„ 1.10^{-15}	98	97	95	97	104	105	109	106
„ 1.10^{-14}	97	96	91	95	85	98	100	96
„ 1.10^{-13}	100	97	101	99	94	98	104	99
„ 1.10^{-12}	103	102	105	103	87	95	91	91
„ 1.10^{-11}	100	100	103	101	100	93	91	95
„ 1.10^{-10}	98	98	102	99	92	89	87	89
„ 1.10^{-9}	97	98	99	98	100	93	95	96
„ 1.10^{-8}	100	97	95	97	108	100	100	103
„ 1.10^{-7}	97	96	95	96	94	100	97	97
„ 1.10^{-6}	100	102	102	101	94	93	89	95
„ 1.10^{-5}	95	92	93	93	87	89	87	88

Zusammenfassung.

Der Einfluß des Thyroxins auf anaerobe Spaltungsvorgänge im Gewebe ist am Phosphatstoffwechsel bereits in den niedrigsten Konzentrationen nachweisbar. Besonders geeignet für die Versuche sind Skelettmuskel und Lebergewebe, nicht aber Nierengewebe. Die Thyroxinwirkung zeigt strenge Abhängigkeiten von der Konzentration. Je nach der Thyroxinkonzentration wird die Zerlegung der Glyzerinphosphorsäure und Hexosediphosphorsäure beschleunigt oder gehemmt.

Lebenslauf.

Am 5. Juli 1909 wurde ich in Binz auf Rügen geboren. Nach Erlangung der Reife Ostern 1930 auf der Ernst Moritz Arndt-Oberrealschule in Bergen a. Rügen, studierte ich in Würzburg Zahnheilkunde und bestand dort die zahnärztliche Vorprüfung im Frühjahr 1932. Nach drei weiteren Semestern an den Universitäten zu Graz und Münster/Westf., erhielt ich an der letzteren im November 1933 meine Approbation.